

# **Analisis Tingkat Risiko Cedera MSDs pada Pekerjaan *Manual Material Handling* dengan Metode REBA dan RULA pada Pekerjaan Area Produksi Butiran PT. Petrokimia Kayaku**

**Reza Rashad Ardiliansyah<sup>1\*</sup>, Lukman Handoko<sup>2</sup>, dan Wiediartini<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

\*E-mail: ardiliansyahreza@gmail.com

## **Abstrak**

Aktivitas yang dikerjakan secara manual oleh pekerja area butiran PT. Petrokimia Kayaku rawan terjadinya gangguan *musculoskeletal*. Untuk mengetahui tingkat risiko cedera *musculoskeletal disorders* (MSDs) khususnya pada tubuh bagian atas para pekerja digunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), sedangkan untuk seluruh bagian tubuh digunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Dari hasil analisis postur kerja dengan metode RULA, terdapat satu postur pekerjaan yaitu merekatkan kemasan yang mendapat *grand score* tiga (rendah), empat postur pekerjaan (pengisian produk, pelipatan kardus, merekatkan kardus dan mengemas kardus) yang mendapat *grand score* empat (rendah), sedangkan postur pekerjaan memasukkan produk mendapat *grand score* tujuh (tinggi). Untuk metode REBA, postur pekerjaan memindahkan kardus mendapatkan *grand score* sepuluh (tinggi). Prioritas yang dilakukan perbaikan adalah postur kerja memasukkan produk dan memindahkan kardus (*grand score* tinggi). Perbaikan yang diberikan adalah usulan perbaikan postur kerja dan perbaikan stasiun kerja khususnya meja kerja serta penambahan alat bantu kerja berupa *pallet leveller*. Dari hasil perbaikan stasiun kerja yang telah dilakukan maka didapatkan postur kerja yang sesuai dengan postur kerja usulan.

**Keywords:** *manual material handling, musculoskeletal disorders, postur kerja, Rapid Entire Body Assessment (REBA), Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

## **1. PENDAHULUAN**

Masalah utama yang sering terjadi di industri adalah aktivitas perpindahan material dari suatu proses menuju proses berikutnya. *Manual Material Handling* adalah suatu kegiatan transportasi yang dilakukan oleh suatu pekerja atau lebih dengan melakukan kegiatan pengangkatan, penurunan, mendorong, menarik, mengangkut dan memindahkan barang. Salah satu alasan penggunaan tenaga manusia dalam penanganan material adalah fleksibilitas gerakan (Chandra, 2006).

Dari hasil kuesioner *nordic body map* yang telah dilakukan diketahui keluhan yang dirasakan oleh pekerja, seperti sakit atau kaku pada leher bagian bawah 44%, sakit pada lengan atas kanan dan kiri 40%, sakit pada bahu kiri dan kanan 77%, sakit pada punggung 72%, sakit pada pinggang 72%, sakit pada bagian betis 50% dari 18 orang pekerja. Rasa sakit (capek atau cepat lelah) ini karena prosedur kerja dan perancangan fasilitas kerja yang kurang ergonomis, kondisi ini akan memberikan dampak pada hasil produktivitas kerja yang tidak optimal selain berpotensi cedera pada bagian tubuh tertentu akibat aktivitas kerja yang tidak seimbang dengan keterbatasan manusia.

Aktivitas-aktivitas yang dikerjakan secara manual oleh pekerja tersebut dapat menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan atau cedera pada otot rangka (*musculoskeletal injuries*). Sehingga diperlukan adanya perbaikan fasilitas kerja yang ergonomis, yang diharapkan mampu meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi masalah-masalah yang berkaitan dengan posisi kerja yang berbahaya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat risiko cedera MSDs dengan menggunakan metode REBA dan RULA, serta memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan untuk mengurangi tingkat risiko cedera tersebut.

## **2. METODOLOGI**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tindakan pengendalian terhadap risiko *musculoskeletal disorders* yang ada pada bagian produksi butiran PT. Petrokimia Kayaku. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja packing yang berjumlah 18 orang. Dalam penelitian ini digunakan dua jenis data yaitu data primer yang

meliputi populasi penelitian, penyebaran kuisioner *Nordic Body Map* dan pengambilan foto postur pekerja, serta data sekunder yang berupa gambaran umum tentang profil perusahaan.

Untuk enam tahapan pekerjaan yaitu pengisian produk ke dalam kemasan (*filling*), merekatkan kemasan yang telah terisi (*sealing*), pelipatan kardus, memasukkan produk ke dalam kardus, merekatkan kardus dan mengemas kardus dilakukan penilaian dengan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) karena melibatkan postur tubuh bagian atas. Sedangkan aktivitas yang melibatkan postur seluruh tubuh seperti memindahkan kardus ke atas *pallet* digunakan metode penilaian *Rapid Entire Body Assessment* (REBA).

Untuk menentukan dan menghitung skor dapat menggunakan REBA *worksheet* maupun RULA *worksheet*. Hasil dari *grand score* REBA dan RULA tersebut menggambarkan tingkat risiko cedera MSDs yang dialami pekerja.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisa Hasil Skor RULA Dan REBA

Dari hasil analisa dan perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode RULA terhadap enam jenis pekerjaan antara lain

- 1) Postur Pekerjaan 1 saat pengisian produk ke dalam kemasan (*filling*)

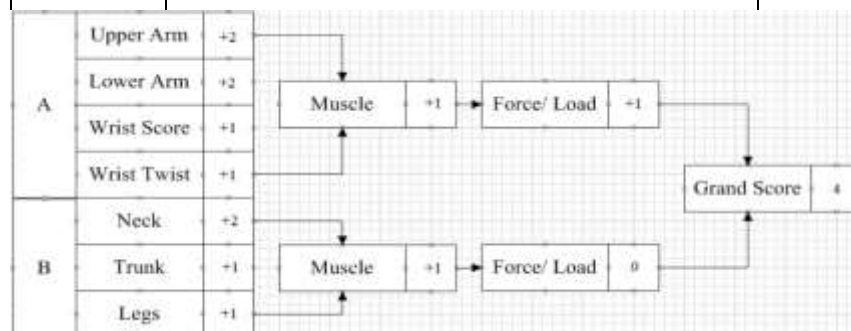


**Gambar 1.** Posisi Operator Lengan Atas Membentuk Sudut 20°-45°

Berikut adalah tabel perhitungan skor RULA pada postur pekerjaan pengisian produk

**Tabel 1.** Perhitungan Skor RULA Postur Pekerjaan Pengisian Produk

FAKTOR	PERGERAKAN	SKOR
Upper Arm	20° - 45° (fleksi)	2
Lower Arm	<60° (fleksi)	2
Wrist	Netral	1
Wrist Twist	Dalam jangkauan	1
Muscle	<i>Repeated 4x/minute</i>	1
Load	2-10kg	1
Neck	10° - 20° (fleksi)	2
Trunk	0°	1
Legs	Berdiri dengan berat terdistribusi merata pada kedua kaki	1
Muscle	<i>Static (&gt;10 menit)</i>	1



Berikut adalah rekap data hasil skor RULA yang telah dilakukan perhitungan :

**Tabel 2.** Rekap Data Hasil Skor RULA

RULA				
No	Jenis Pekerjaan	Skor RULA	Level Risiko	Tindakan
1	Pengisian produk	4	Rendah	Perubahan mungkin diperlukan
2	Merekatkan kemasan	3	Rendah	Perubahan mungkin diperlukan
3	Pelipatan kardus	4	Rendah	Perubahan mungkin diperlukan
4	Memasukkan produk	7	Sangat Tinggi	Pelaksanaan perubahan sekarang
5	Merekatkan kardus	4	Rendah	Perubahan mungkin diperlukan
6	Mengemasi kardus	4	Rendah	Perubahan mungkin diperlukan

Untuk hasil perhitungan dengan metode REBA terhadap pekerjaan memindahkan kardus seperti yang terlihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 3.** Rekap Data Hasil Skor REBA

REBA				
No	Jenis Pekerjaan	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan
7	Memindahkan kardus	10	Tinggi	Investigasi dan pelaksanaan perubahan

Diketahui dari hasil skor yang didapatkan dari masing-masing metode RULA dan REBA, maka yang menjadi prioritas tindakan selanjutnya adalah yang memiliki level risiko yang tinggi yaitu pada pekerjaan memasukkan produk dan memindahkan kardus.

#### Upaya Menurunkan Hasil Skor

Untuk pekerjaan memasukkan produk, berikut adalah postur kerja usulan dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan metode RULA.

**Tabel 4.** Penilaian Usulan Postur Kerja Ergonomis Pada Pekerjaan Memasukkan Produk Ke Dalam Kardus

RULA				
Kondisi Saat Ini			Postur Usulan	
Faktor	Pergerakan	Skor	Pergerakan	Skor
Upper Arm	45° - 90°	3	20° - 45°	2
Lower Arm	<60°	2	60° - 100°	1
Wrist	Netral	1	Netral	1
Wrist Twist	Dalam jangkauan	1	Dalam jangkauan	1
Muscle	<i>Repeated 4x/minute</i>	1	<i>Repeated 4x/minute</i>	1
Load	2-10kg ( <i>intermittent</i> )	1	2-10kg ( <i>intermittent</i> )	1
Neck	>20°	3	10°	1
Trunk	0° - 20°	3	0°	1
Legs	Tidak tertopang dengan baik	2	Tertopang dengan baik	1
Muscle	<i>Static (&gt;10 menit)</i>	1	<i>Static (&gt;10 menit)</i>	1
Skor RULA		7		3

Pada hasil penilaian postur kerja usulan (Tabel 4), maka pekerja diharuskan bekerja dengan posisi berdiri agar dapat menurunkan skor RULA dari 7 (sangat tinggi) menjadi 3 (rendah). Jika dilihat dari stasiun kerjanya, maka dibutuhkan meja kerja sebagai landasan kerja sesuai dengan posisi kerja berdiri yang ergonomis.

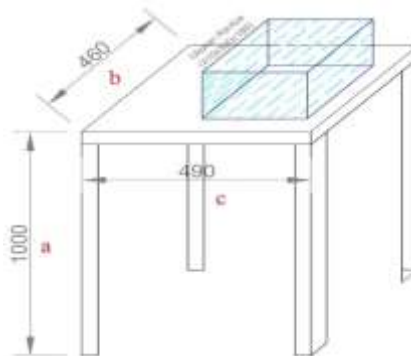
Untuk postur pekerja memindahkan kardus, berikut adalah hasil perhitungan postur kerja yang diusulkan dengan metode REBA.

**Tabel 5.** Penilaian Usulan Postur Kerja Ergonomis Pada Pekerjaan Memindahkan Kardus

REBA				
Kondisi Saat ini			Postur usulan	
Faktor	Pergerakan	Skor	Pergerakan	Skor
Upper Arm	20° - 45°	2	0° - 20°	1
Lower Arm	0° - 60°	2	60° - 100°	1
Wrist	>15°	2	15°	1
Neck	10° - 20°	2	10° - 20°	1
Trunk	20° - 60°	4	0°	1
Legs	Tidak tertopang dengan baik, dengan sudut 30° - 60°	3	Tertopang dengan baik	1
Coupling	Good	0	Good	0
Load	>10kg	2	>10kg	2
Activity	Repeated 4x/minute	1	Repeated 4x/minute	1
Skor REBA		10		3

Dari hasil penilaian postur kerja usulan pada Tabel 5, maka pekerja diharuskan bekerja dengan posisi berdiri agar dapat menurunkan skor REBA dari 10 (tinggi) menjadi 3 (rendah). Jika dilihat dari stasiun kerjanya, maka dibutuhkan landasan kerja sesuai dengan posisi kerja berdiri ergonomis serta dibutuhkan alat bantu kerja *adjustable* yang digunakan untuk tempat *pallet* agar pekerja tidak perlu membungkuk saat meletakkan kardus tersebut.

Berikut adalah gambar desain stasiun kerja berupa meja kerja (memasukkan kardus) yang telah disesuaikan dengan perhitungan data anthropometri pria Indonesia, karena seluruh pekerja *packing* adalah pria.

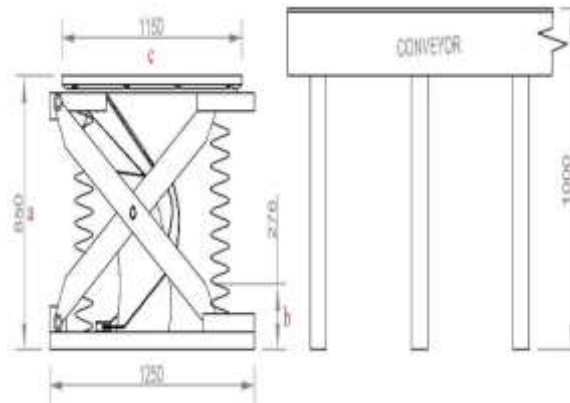


**Gambar 2.** Usulan Meja Kerja Baru

Keterangan :

- Ketinggian meja kerja menggunakan ukuran dimensi tubuh (tinggi siku + tinggi toleransi alas kaki – *allowance*) ukuran persentil yang digunakan adalah p50 – th yaitu  $102.5 + 3 - 5 = 100.5$  cm dibulatkan menjadi 100 cm atau 1000 mm. Menurut Nurmiyanto (2004) bahwa ketinggian bangku atau meja yang paling baik adalah 5 cm di bawah siku, oleh karena itu perlu adanya *allowance* berupa pengurangan ketinggian tersebut.
- Panjang meja kerja menggunakan ukuran dimensi tubuh (lebar bahu + *allowance*) ukuran persentil yang digunakan adalah p50 – th yaitu  $42.37 + 3 = 45.37$  cm dibulatkan menjadi 46 cm atau 460 mm. Agar para pekerja leluasa dalam bergerak maka perlu penambahan *allowance* sebesar 3 cm.
- Lebar meja kerja menggunakan ukuran dimensi tubuh (jangkauan tangan ke depan – tebal dada) ukuran persentil yang digunakan adalah p5 – th yaitu  $64.5 - 15.48 = 49.02$  cm dibulatkan menjadi 49 cm atau 490 mm.

Untuk desain stasiun kerja berupa alat bantu kerja conveyor dan penambahan *pallet leveller* juga telah dilakukan perhitungan sesuai dengan data anthropometri pekerja.

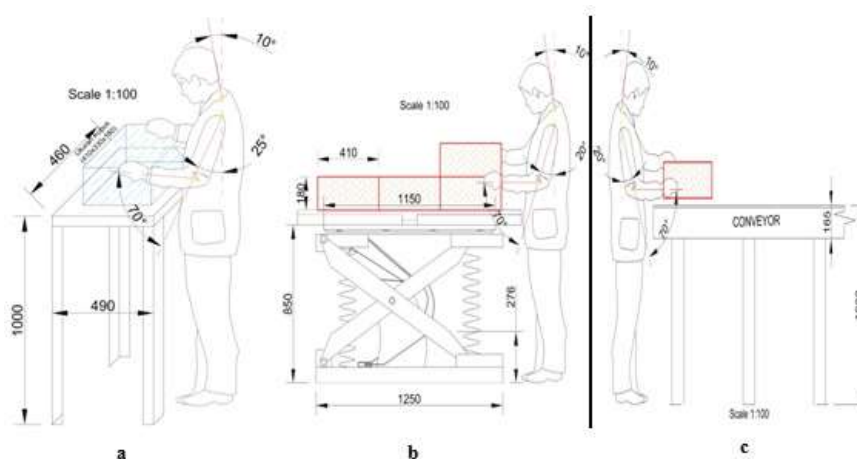


**Gambar 3.** Usulan Conveyor dan *Pallet Leveller*

**Keterangan**

- Ketinggian *max* pengangkatan *pallet leveller* menggunakan ukuran dimensi tubuh (tinggi siku + tinggi sol sepatu – tinggi *pallet* – *allowance*) ukuran persentil yang digunakan adalah p50 – th yaitu  $102.5 + 3 - 16 - 5 = 84.5$  cm dibulatkan menjadi 85 cm atau 850 mm. Sedangkan ketinggian landasan kerja yang paling baik adalah 5 cm di bawah siku, oleh karena itu perlu adanya *allowance* tersebut.
- Ketinggian minimum pengangkatan adalah 276 mm.
- Alas penampang *pallet leveller*  
Diameter *pallet leveller* = lebar *pallet* (1150 mm)
- Ukuran *conveyor*, mengubah ketinggian *conveyor* yang awalnya 600 mm menjadi 1000 mm (disamakan dengan ketinggian meja kerja)

Setelah mengetahui perbaikan desain stasiun kerja yang terlihat dari gambar, maka dengan adanya perubahan dimensi ukuran meja kerja untuk pekerjaan memasukkan produk ke dalam kardus dan perubahan dimensi ukuran *conveyor* serta penambahan alat bantu kerja berupa *pallet leveller* untuk pekerjaan memindahkan kardus dapat mengubah postur kerja sesuai dengan postur usulan.



**Gambar 4.** Postur dan stasiun kerja usulan **a.** Memasukkan Produk, **b** dan **c.** Memindahkan Kardus

• **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisa dan pembahasan permasalahan maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian adalah :

- Nilai risiko tertinggi postur kerja pada operator *packing* area produksi butiran PT. Petrokimia Kayaku berdasarkan metode RULA adalah pada proses memasukkan produk ke dalam kardus (*grand score* 7) dan untuk metode REBA adalah pada proses memindahkan kardus (*grand score* 10)
- Usulan perbaikan yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:
  - Pada proses memasukkan produk ke dalam kardus usulan yang diberikan adalah berupa perbaikan postur kerja yang ergonomi dimana operator tidak duduk diatas meja atau landasan kerja, melainkan harus dengan posisi tegak berdiri. Dengan postur kerja usulan ini *grand skor* RULA dapat turun menjadi 3 dan termasuk

ke dalam level risiko yang rendah (investigasi lebih lanjut dan perbaikan jika diperlukan). Dan untuk stasiun kerja yang sudah ada yaitu berupa meja kerja perlu dilakukan perubahan ukurannya sesuai yang diusulkan (P = 460mm, L = 490mm, T = 1000mm).

- b. Pada proses memindahkan kardus dari *conveyor* ke atas *pallet* dapat diberikan usulan berupa perbaikan postur kerja yang ergonomi yaitu operator berdiri dengan posisi tegak. Kemudian mengubah ketinggian *conveyor* (T = 1000mm) agar operator tetap berdiri tegak ketika mengambil kardus dari atas *conveyor*. Menambahkan alat bantu kerja berupa *pallet leveller* agar operator tidak perlu membungkuk ketika meletakkan kardus ke atas *pallet*. Sehingga dengan usulan ini *grand score* REBA dapat turun menjadi 3 dan termasuk dalam kategori level risiko rendah (perubahan mungkin diperlukan).

## • DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, L. S., 2009. *Analisis Beban Kerja Terhadap Resiko Cedera Pada Anak-anak Penjual Cobek*. Depok: Universitas Gunadarma.
- Astuti, R. D., 2007. *Analisa Pengaruh Aktivitas Kerja Dan Beban Angkat Terhadap Kelelahan Muskuloskeletal*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Burmawi, N. H., 2015. *Analisis Postur Tubuh Ibu Menyusui Dalam Posisi Duduk Menggunakan Rapid Upper Limb Assessment Kelurahan Pisangan Tahun 2014*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Chakravarthya, S. P., Subbaiah, K. M., & Shekar, G. L., 2015. Ergonomic Assesment And Risk Reduction Of Automobile Assembly Tasks Using Postural Assessment Tools. *International journal Of Research Science & Management* , 38-42.
- Friend, M. A., & Kohn, J. P., 2007. *Fundamental of Occupational Safety and Health, Fourth Edition*. Toronto: Government Institutes. Lanham, Maryland.
- Kay, M. G., 2012. *Material Handling Equipment*. California: North California State University.
- Kroemer, K., Henrike, K., & Katrin, K. E., 2001. *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency, 2nd ed*. New Jersey: Prentice Hall of International Series.
- Muslimah, E., Pratiwi, I., & Rafsanjani, F., 2006. Analisis Manual Material Handling menggunakan NIOSH Equation. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* , 53-60.
- Nurmianto, E., 2004. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- Tarwaka., 2004. *Ergonomi Industri*. Surakarta: HARAPAN PRESS.
- Wignjosoebroto, S., 2003. *Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu : Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Jakarta: Guna Widya.